

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-105819

(43)Date of publication of application : 23.04.1996

(51)Int.Cl.

G01M 15/00

F02P 17/00

F21V 1/04

H01R 33/02

(21)Application number : 06-240009

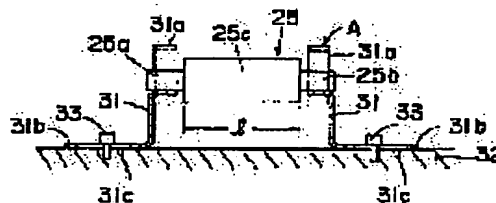
(71)Applicant : SUMITOMO WIRING SYST LTD

(22)Date of filing : 04.10.1994

(72)Inventor : KOBAYASHI YOSHIHISA  
OKAMOTO NORIYA**(54) DISCHARGE TUBE MOUNTING STRUCTURE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE  
IGNITION SYSTEM TESTER****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a discharge tube mounting structure for an internal combustion engine ignition system tester which makes possible the carrying out of work of replacing a charge tube at a single action while allowing the prevention of wearing on the side of a mounting part of electrodes of the discharge tube.

**CONSTITUTION:** A mounting device A is provided to hold electrodes 25a and 25b of a discharge tube 25 free to load or unload by a spring force. The mounting device A is so arranged to be a pair of spring members 31 and the electrodes 25a and 25b of the discharge tube 25 are inserted into a holding part 31a from the radial direction to hold. The spring members 31 are moved to vary the interval of the holding parts 31a. Or the mounting device is so arranged to be a pair of plate members and the electrodes 25a and 25b of the discharge tube 25 are held with the holding parts from the axial direction using a coil spring. The plate members are moved to vary the interval of the holding parts.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

P21113FK

**JP08-105819**

**[0056]**

Although the aforesaid stopper 37 consists of a lower block 37a and flank blocks 37b, 37b, an alternate configuration may be adopted, in which a semicircular recessed portion 37c as shown in Figure 9 supports the lower part and both sides of discharge tube 25.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-105819

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) IntCl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 M 15/00	Z			
F 0 2 P 17/00				
F 2 1 V 1/04				
H 0 1 R 33/02		7354-5B		
			F 0 2 P 17/ 00	Z
			審査請求 未請求 請求項の数12	O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-240009

(22) 出願日 平成6年(1994)10月4日

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72) 発明者 小林 良尚

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(72) 発明者 岡本 典也

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

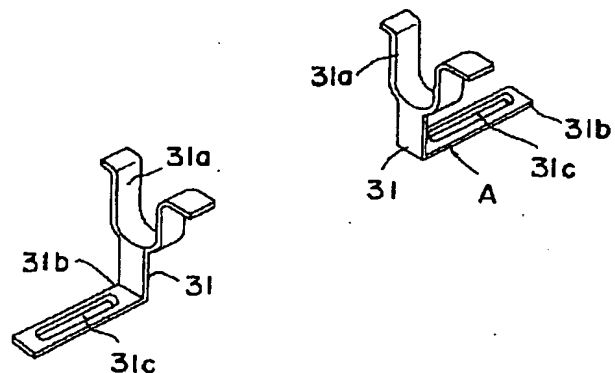
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造

(57) 【要約】

【目的】 放電管の取替作業がワンタッチで行えと共に、放電管の電極の取付部側の摩耗等を防止できる内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造を提供する。

【構成】 放電管25の電極25a、25bを、着脱自在にバネ力で保持する取付け具A～Fを設ける。取付け具A～Dを一对のバネ部材31、34、35、36として、放電管25の電極25a、25bを半径方向から保持部31a、34a、35a、36aに挿入して保持する。バネ部材31、34、35、36を移動させて、各保持部31a、34a、35a、36aの間隔を変変する。取付け具E、Fを一对の板部材38、40として、放電管25の電極25a、25bをコイルスプリング39、43を用いて、軸方向から保持部38a、40aで保持する。板部材38、40を移動させて、各保持部38a、40aの間隔を変変する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 直流電源及び、発振器と、点火コイルと、被試験部品と、試験電圧設定手段と、絶縁破壊検出手段とを直列に接続し、上記試験電圧接続手段として放電管を用い、試験電圧を変えるために電圧の異なる放電管を接続回路に取替自在に接続できる構成とした内燃機関の点火系試験装置において、上記放電管の両端から突出する電極を、バネ力で着脱自在に保持する取付け具を設けたことを特徴とする内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 2】 上記取付け具は、上記放電管の各電極を半径方向から挿入して保持する保持部と、基板に取付ける取付け部とを有する一対のバネ部材となり、該各バネ部材の少なくとも一方の取付け部は、放電管の軸方向に移動して、各保持部の間隔を変更可とする構成である請求項 1 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 3】 上記各バネ部材は、板バネを折り曲げて形成され、保持部は略 U 字状であり、移動可能な取付け部には長孔が形成されて、上記基板に長孔を通したビスで固定する構成である請求項 2 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 4】 上記各バネ部材は、板バネを折り曲げて形成され、保持部は略逆 U 字状であり、移動可能な取付け部には長孔が形成されて、上記基板に長孔を通したビスで固定する構成である請求項 2 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 5】 上記各バネ部材は、バネ性のワイヤーを折り曲げて形成され、保持部は略 U 字状であり、移動可能な取付け部は、上記基板の取付け孔に圧入して固定する構成である請求項 2 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 6】 上記取付け具は、上記放電管の各電極を軸方向から保持する保持部と、基板に取付ける取付け部とを有する一対の支持部材となり、該各支持部材の少なくとも一方の取付け部は、放電管の軸方向に移動して、各保持部の間隔を可変する構成である請求項 1 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 7】 上記各支持部材は、板バネを折り曲げて形成されたバネ部材であり、保持部は軸方向に突出する半円形状であり、移動可能な取付け部には長孔が形成されて、基板に長孔を通したビスで固定する構成である請求項 5 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 8】 上記各保持部の一方には、各電極の端面に点接触する突起、各電極の端部が嵌入する穴又は凹部のいずれかが形成されている請求項 7 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 9】 上記基板には、上記放電管の半径方向の移動を規制するストッパーが設けられている請求項 7 又

は請求項 8 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 10】 上記各支持部材は板部材であり、保持部には上記電極を軸方向から内穴に嵌入して保持するコイルバネが設けられ、移動可能な取付け部には長孔が形成されて、基板に長孔を通したビスで固定する構成である請求項 6 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 11】 上記各保持部の一方には、上記コイルバネに代えて、各電極の端面に点接触する突起、各電極の端部が嵌入する穴又は凹部のいずれかが形成されている請求項 10 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

【請求項 12】 上記各支持部材は、板材を折り曲げて形成された板部材であり、保持部には上記電極を軸方向から内穴に嵌入して保持するスリーブが設けられ、移動可能な取付け部には長孔が形成されて、基板に長孔を通したビスで固定する一方、上記各支持部材の軸方向の両側方には、板材を折り曲げて形成されたバネ保持部材が設けられ、該各バネ保持部材に、上記スリーブの内穴に軸方向から嵌入するコイルバネが取付けられた構成である請求項 6 に記載の内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関点火系試験装置に関し、詳しくは、内燃機関の高電圧が負荷される点火系部品の高電圧に対する耐久性および耐久性を評価するための試験装置であって、特に、放電管の取替作業がワンタッチで行えるものである。

**【0002】**

【従来の技術】 自動車の点火系部品に対しては、高電圧に対する耐久性および耐久性を評価するためのシュミレーション試験を行う必要があり、かかる評価試験装置（いわゆる火花試験装置）として、従来、図 16 に示す放電式の試験装置が用いられている。該試験装置は、直流電源に接続した点火コイル 1 を発振器 2 で高電圧を発生させると共に、該点火コイル 1 に点火系部品である被試験部品 3、試験電圧を設定する三極針放電装置 5 を順次直列に接続している。

【0003】 上記試験装置では、三極針放電装置 5 で設定した電圧を被試験部品 3 に負荷して、三極針放電装置 5 で発生する放電光を測定することにより、被試験部品 3 の耐久性、耐電性、絶縁破壊を評価している。即ち、設定した試験電圧と被試験部品にかかる電圧は図 18 に示す関係となり、被試験部品 3 を通して放電装置 5 に負荷される電圧が、該放電装置 5 で設定した試験電圧、例えば 25 KV に達すると、放電が発生して、電圧は図示の波形を繰り返す。被試験部品 3 で絶縁破壊が発生して放電装置 5 に負荷される電圧が設定電圧に達しない場合

は放電が発生せず、絶縁破壊の有無が検出でき、その結果、被試験部品 3 の耐電圧を評価できる。

【0004】上記評価は、被試験部品 3 が一時的に高電圧に耐えられるか否かの耐電圧性を評価する場合と、どの程度の期間、高電圧に耐えられるか否かの耐久性を評価する場合とがある。上記した従来の試験装置では、試験電圧となる放電電圧は、三極針のギャップを調節して行われている。しかし、放電装置 5 として三極針を使用しているために、下記に列挙する種々の問題が発生している。

【0005】① 設定電圧を変える場合、図 17 に示すように、三極針の負極 5 a、アース極 5 b、浮遊極 5 c を移動させて、ギャップ P を調節しなければならない。上記負極 5 a、アース極 5 b は、放電装置 5 の基台 10 より突設した両側の支持枠 11 の貫通孔 11 a に、負極 5 a およびアース極 5 b の針とそれぞれ接続した接続部 12 を貫通させて取付けており、ギャップ P を調節する時、アース極 5 b を軸方向に移動させて、支持枠 11 での接続部 12 の支持位置を変えている。しかしながら、貫通孔 11 a に接続部 12 を貫通させているだけであるため、ギャップ P を所定の距離に調節するのが容易でない為、放電電圧を所要の試験電圧とするのに非常に手数がかかり作業性が悪い。しかも、精度が出にくい欠点がある。

【0006】② 放電電圧を高電圧とする場合には、放電装置 5 でのギャップ P が長くなるが、その場合ギャップ P 間の放電電圧が安定せず、評価結果に信頼性がなくなる。

【0007】③ 三極針放電装置 5 では、大気中で放電させるため、放電電圧が±5KV 程度変化して不安定となりやすく、その結果、評価結果の信頼性が低い欠点がある。上記のようにして、放電電圧が不安定となるのは、大気中の空気は電離しており、電離状態に応じて放電経路が変わり、放電経路が変わることにより放電電圧が変わることによる。よって、大気中で放電させる場合には、放電電圧が不安定になることは避けられない。

【0008】④ 大気中での放電により、オゾンが発生し、環境を悪化させる。

⑤ 同様に、大気中での放電は、放電時に大きな音が発生し、これも環境の悪化をもたらす。

【0009】そこで、本出願人は、放電電圧を所要の試験電圧に簡単かつ精度よく設定できると共に、放電電圧が安定して試験結果の評価に信頼性が高く、しかも、大気中で放電させないようにして、上記した①～⑤の問題を全て解消した評価試験装置を先に提供している。(特願平 06-231280 号)

【0010】該試験装置は、図 19 に示すように、直流電源 20 と、無接点オン/オフ作動する発振器 22 と、高電圧発生手段となる点火コイル 23 と、点火系部品である被試験部品 24 と、試験電圧設定手段となる放電管

25 と、抵抗 27、27' と電流計 28 とを組み合わせた絶縁破壊検出手段 26 とからなる。

【0011】上記放電管 25 は、図 20 に示すように、セラミック等の絶縁性、耐熱性を有する素材より円筒体 25 c を形成し、その両端面に棒状の電極 25 a、25 b を貫通して固定しており、円筒体 25 c の密閉された中空部 25 d に電極 25 a、25 b の一端を所要のギャップ P を隔てて位置させている。上記密閉された中空部 25 d には圧縮不活性ガスが封入されている。上記放電管 25 としては、20KV、25KV、30kv、35KV、40KV と 5KV きざみで 20KV～40KV の範囲のものが好適に用いられる。

【0012】該放電管 25 は、上記三極針放電装置 5 の基台 10 をそのまま利用する場合、基台 10 より突設した両側の支持枠 11 の貫通孔 11 a に、放電管 25 の電極 25 a、25 b を中心孔 12 a、12 a に挿入して支持する軸受棒 12、12 を貫通させて取付けられる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記三極針 5 a～5 c から放電管 25 に変更した場合、試験条件（放電電圧）毎に電圧の異なる放電管 25 に取替なければならないが、放電管 25 の取外し及び取付け作業性が悪いという問題がある。

【0014】また、軸受棒 12、12 の中心孔 12 a、12 a に電極 25 a、25 b を挿入して支持する場合、寸法公差の点から完全に固定することができず、軸受棒 12、12 及び電極 25 a、25 b ががたつく。上記完全な固定ができないと、放電により生ずる振動のために、軸受棒 12、12 の中心孔 12 a、12 a と電極 25 a、25 b との間の接触が保てなくなり、軸受棒 12、12 と電極 25 a、25 b との間に隙間（ギャップ）ができる。この結果、振動とギャップでの放電により、軸受棒 12、12 の中心孔 12 a、12 a や電極 25 a、25 b が摩耗するという問題がある。

【0015】本発明は上記問題を解消するためになされたもので、放電管の取替作業がワンタッチで行えると共に、放電管の電極の摩耗等を防止できる内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造を提供することを目的とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項 1 は、直流電源及び、発振器と、点火コイルと、被試験部品と、試験電圧設定手段と、絶縁破壊検出手段とを直列に接続し、上記試験電圧接続手段として放電管を用い、試験電圧を変えるために電圧の異なる放電管を接続回路に取替自在に接続できる構成とした内燃機関の点火系試験装置において、上記放電管の両端から突出する電極を、パネ力で着脱自在に保持する取付け具を設けたことを特徴とする内燃機関点火系試験装置の放電管取付け構造を提供するものである。

【0017】請求項2は、請求項1の取付け具を具体化したもので、上記放電管の各電極を半径方向から挿入して保持する保持部と、基板に取付ける取付け部とを有する一対のバネ部材であり、該各バネ部材の少なくとも一方の取付け部は、放電管の軸方向に移動して、各保持部の間隔を可変する構成である。

【0018】請求項3は、請求項2のバネ部材を具体化したもので、上記各バネ部材は、板バネを折り曲げて形成され、保持部は略U字状であり、移動可能な取付け部には長孔が形成されて、上記基板に長孔を通したビスで固定する構成である。

【0019】請求項4は、請求項2のバネ部材を具体化したもので、上記各バネ部材は、板バネを折り曲げて形成され、保持部は略逆Ω字状であり、移動可能な取付け部には長孔が形成されて、上記基板に長孔を通したビスで固定する構成である。

【0020】請求項5は、請求項2のバネ部材を具体化したもので、上記各バネ部材は、バネ性のワイヤーを折り曲げて形成され、保持部は略U字状であり、移動可能な取付け部は、上記基板の取付け孔に圧入して固定する構成である。

【0021】請求項6は、請求項1の取付け具を具体化したもので、上記取付け具は、上記放電管の各電極を軸方向から保持する保持部と、基板に取付ける取付け部とを有する一対の支持部材であり、該各支持部材の少なくとも一方の取付け部は、放電管の軸方向に移動して、各保持部の間隔を可変する構成である。

【0022】請求項7は、請求項6の支持部材を具体化したもので、上記各支持部材は、板バネを折り曲げて形成されたバネ部材であり、保持部は軸方向に突出する半円形状であり、移動可能な取付け部には長孔が形成されて、基板に長孔を通したビスで固定する構成である。

【0023】請求項8は、請求項7の保持部を具体化したもので、上記各保持部の一方には、各電極の端面に点接触する突起、各電極の端部が嵌入する穴又は凹部のいずれかを形成している。

【0024】請求項9は、請求項7又は請求項8の保持部を具体化したもので、上記基板には、上記放電管の半径方向の移動を規制するストッパを設けている。

【0025】請求項10は、請求項6の支持部材を具体化したもので、上記各支持部材は板部材であり、保持部には上記電極を軸方向から内穴に嵌入して保持するコイルバネが設けられ、移動可能な取付け部には長孔が形成されて、基板に長孔を通したビスで固定する構成である。

【0026】請求項11は、請求項10の保持部を具体化したもので、上記各保持部の一方には、上記コイルバネに代えて、各電極の端面に点接触する突起、各電極の端部が嵌入する穴又は凹部のいずれかを形成している。

【0027】請求項12は、請求項6の支持部材を具体

化したもので、上記各支持部材は、板材を折り曲げて形成された板部材であり、保持部には上記電極を軸方向から内穴に嵌入して保持するスリーブが設けられ、移動可能な取付け部には長孔が形成されて、基板に長孔を通したビスで固定する一方、上記各支持部材の軸方向の両側方には、板材を折り曲げて形成されたバネ保持部材が設けられ、該各バネ保持部材に、上記スリーブの内穴に軸方向から嵌入するコイルバネが取付けられた構成である。

【0028】

【作用】本発明の請求項1によれば、放電管の電極を、バネ力で着脱自在に保持する取付け具を設けることにより、放電管の取替のための取外し及び取付け作業がワンタッチで行えるようになる。また、放電管の振動をバネ力で吸収できるので、取付け具と電極との間に隙間ができなくなり、取付け具や電極が摩耗しなくなる。

【0029】請求項2によれば、請求項1の取付け具を一対のバネ部材として、放電管の電極を半径方向から保持部に挿入して保持するから、放電管の取外し及び取付け作業がワンタッチで行えると共に、バネ部材を移動させて、各保持部の間隔を可変できるから、電圧により放電管の長さが異なっても保持部で確実に保持できる。

【0030】請求項3、請求項4又は請求項5によれば、請求項2のバネ部材を、板バネ又はバネ性のワイヤーを折り曲げて形成するから、製造が容易であると共に、長孔とビス又は取付け孔を利用してバネ部材を移動できるから、各保持部の間隔の調節が容易である。

【0031】請求項6によれば、請求項1の取付け具を一対の支持部材として、放電管の電極を軸方向から保持部で保持するから、放電管の取外し及び取付け作業がワンタッチで行えると共に、支持部材を移動させて、各保持部の間隔を可変できるから、電圧により放電管の長さが異なっても保持部で確実に保持できる。

【0032】請求項7によれば、請求項6の支持部材を、板バネを折り曲げて形成するから、製造が容易であると共に、長孔とビスでバネ部材を移動できるから、各保持部の間隔の調節が容易である。

【0033】請求項8によれば、請求項7のバネ部材の保持部に、突起、穴、凹部のいずれかを形成したから、電極の接触が確実になる。

【0034】請求項9によれば、請求項7又は請求項8の保持部で保持された放電管の半径方向への移動をストッパで規制したから、放電管の保持が確実になる。

【0035】請求項10によれば、請求項6の支持部材を板部材で形成して、保持部のコイルバネの内穴に電極を半径方向から嵌入して保持するから、放電管の取外し及び取付け作業がワンタッチで行えると共に、長孔とビスを利用して板部材を移動できるから、各保持部の間隔の調節が容易である。

【0036】請求項11によれば、請求項10の板部材

の保持部に、コイルバネに代えて、突起、穴、凹部のいずれかを形成したから、電極の接触が確実になる。

【0037】請求項12によれば、請求項6の支持部材を板部材で形成して、保持部のスリーブに電極を半径方向から嵌入すると共に、バネ保持部材のコイルバネでスリーブ内の電極を保持するから、放電管の取外し及び取付け作業がワンタッチで行えと共に、長孔とビスを利用して板部材を移動できるから、各保持部の間隔の調節が容易である。

【0038】

【実施例】以下、本発明を図示の実施例により詳細に説明する。なお、図16以下の従来技術と同一構成・作用の箇所は同一番号を付して詳細な説明は省略する。

【0039】図1及び図2は第1実施例である。放電管25の取付け具Aは、一対のバネ部材31、31で構成している。該バネ部材31、31は、板バネをプレス等で折り曲げて形成し、上記放電管25の各電極25a、25bを半径方向から挿入して保持する保持部31aは略U字状に形成している。該保持部31aから一体的に立ち下がった略L字状の取付け部31bには、上記放電管25の軸方向に沿う長孔31cを形成している。該長孔31cは、一方のバネ部材31の取付け部31bのみに形成しても良い。

【0040】上記各バネ部材31は、上記放電管25の円筒体25cの長さl（電圧により異なる）に対応する間隔で絶縁性を有する基板32の上面に配置し、長孔31cにビス33を通して基板32に固定する。

【0041】上記第1実施例の構成であれば、放電管25の各電極25a、25bを上方（半径方向）から保持部31a、31aに挿入すると、各電極25a、25bが保持部31a、31aのバネ力で自然に保持されるので、取付け具Aに取付けることができる。該放電管25を取替えるときは、放電管25を上方に持ち上げると、各電極25a、25bが保持部31a、31aから自然に抜き取られるので、取付け具Aから取外すことができる。このように、放電管25をワンタッチで取付け及び取外すことができる。

【0042】また、円筒体25cの長さlが異なる放電管25に取替えるときは、ビス33を緩め、長孔31cに沿ってバネ部材31を移動させることにより、各保持部31a、31aを、円筒体25cの長さlに対応する間隔に容易に調節でき、放電管25の長さlが異なっても、各保持部31a、31aで放電管25を確実に保持できる。

【0043】図3及び図4は第2実施例である。上記放電管25の取付け具Bは、一対のバネ部材34、34で構成している。該バネ部材34、34は、板バネをプレス等で折り曲げて形成し、上記放電管25の各電極25a、25bを半径方向から挿入して保持する保持部34aは略逆Ω字状に形成している。該保持部34aから一

体的に立ち下がった略L字状の取付け部34bには、上記放電管25の軸方向に沿う長孔34cを形成している。該長孔34cは、一方のバネ部材34の取付け部34bのみに形成しても良い。

【0044】上記各バネ部材34は、上記放電管25の円筒体25cの長さl（電圧により異なる）に対応する間隔で基板32の上面に配置し、長孔34cにビス33を通して基板32に固定する。

【0045】上記第2実施例の構成であれば、放電管25の各電極25a、25bを上方（半径方向）から保持部34a、34aに挿入すると、各電極25a、25bが保持部34a、34aのバネ力で自然に保持されるので、取付け具Bに取付けることができる。該放電管25を取替えるときは、放電管25を上方に持ち上げると、各電極25a、25bが保持部34a、34aから自然に抜き取られるので、取付け具Bから取外すことができる。このように、放電管25をワンタッチで取付け及び取外すことができる。

【0046】また、円筒体25cの長さlが異なる放電管25に取替えるときは、ビス33を緩め、長孔34cに沿ってバネ部材34を移動させることにより、各保持部34a、34aを、円筒体25cの長さlに対応する間隔に容易に調節でき、放電管25の長さlが異なっても、各保持部34a、34aで放電管25を確実に保持できる。

【0047】図5及び図6は第3実施例である。上記放電管25の取付け具Cは、一対のバネ部材35、35で構成している。該バネ部材35、35は、バネ性のワイヤーをプレス等で折り曲げて形成し、上記放電管25の各電極25a、25bを半径方向から挿入して保持する保持部35aは略U字状に形成している。該保持部35aから一体的に立ち上がった略L字状の取付け部35bには、取付け端部35cを形成している。該取付け端部35cは、一方のバネ部材35の取付け部35bのみに形成しても良い。

【0048】上記各バネ部材35は、上記放電管25の円筒体25cの長さl（電圧により異なる）に対応する間隔で基板32の下面に配置し、取付け端部35cを、上記放電管25の軸方向に沿うよう基板32に一定の間隔であけた取付け孔32aの1つに圧入して固定する。

【0049】上記第3実施例の構成であれば、放電管25の各電極25a、25bを上方（半径方向）から保持部35a、35aに挿入すると、各電極25a、25bが保持部35a、35aのバネ力で自然に保持されるので、取付け具Cに取付けることができる。該放電管25を取替えるときは、放電管25を上方に持ち上げると、各電極25a、25bが保持部35a、35aから自然に抜き取られるので、取付け具Cから取外すことができる。このように、放電管25をワンタッチで取付け及び取外すことができる。

【0050】また、円筒体25cの長さlが異なる放電管25に取替るときは、取付け端部35cを取付け孔32aから抜き、バネ部材35を移動させて、別の取付け孔32aに圧入することにより、各保持部35a、35aを、円筒体25cの長さlに対応する間隔に容易に調節でき、放電管25の長さlが異なっても、各保持部35a、35aで放電管25を確実に保持できる。

【0051】図7～図10は第4実施例である。上記放電管25の取付け具Dは、一対のバネ部材36、36で構成している。該バネ部材36、36は、板バネをプレス等で折り曲げて形成し、上記放電管25の各電極25a、25bを半径方向から介入して保持する保持部36aは軸方向に突出する半円形状に形成している。該保持部36aから一体的に立ち下がった略し字状の取付け部36bには、上記放電管25の軸方向に沿う長孔36cを形成している。該長孔36cは、一方のバネ部材36の取付け部36bのみに形成しても良い。

【0052】上記各バネ部材36は、上記放電管25の円筒体25cの長さl（電圧により異なる）に対応する間隔で基板32の上面に配置し、長孔36cにビス33を通して基板32に固定する。

【0053】上記各バネ部材36の間の基板32の上面には、放電管25の下部を支承する下部ブロック37aと、放電管25の両側部を支承する側部37b、37bとでなるストッパー37を固定して、放電管25の半径方向（下方及び両側方）の移動を規制している。

【0054】上記第4実施例の構成であれば、放電管25の各電極25a、25bを上方（半径方向）から保持部36a、36aに挿入すると、各電極25a、25bが保持部36a、36aのバネ力で自然に保持されると共に、ストッパー37で放電管25の移動が規制されるので、取付け具Dに取付けることができる。該放電管25を取替るときは、放電管25を上方に持ち上げると、各電極25a、25bが保持部36a、36aから自然に抜き取られるので、取付け具Dから取外すことができる。このように、放電管25をワンタッチで取付け及び取外すことができる。

【0055】また、円筒体25cの長さlが異なる放電管25に取替るときは、ビス33を緩め、長孔36cに沿ってバネ部材36を移動させることにより、各保持部36a、36aを、円筒体25cの長さlに対応する間隔に容易に調節でき、放電管25の長さlが異なっても、各保持部36a、36aで放電管25を確実に保持できる。

【0056】上記ストッパー37は、下部ブロック37aと側部ブロック37b、37bとで構成したが、図9に示すように、放電管25の下部及び両側部を支承する半円形状の凹部37cを形成したストッパー37であっても良い。

【0057】また、図10（A）（B）に示すように、

バネ部材36の保持部36aに、電極25a、25bに点接触する突起36dを形成すれば、電極25a、25bの接触が確実になる。さらに、図10（C）～（E）に示すように、バネ部材36の保持部36aに、電極25a、25bの端部が嵌入する穴36e又は凹部36fを形成すれば、電極25a、25bの保持及び接触が確実になる。この場合には、上記ストッパー37を不要にできる。

【0058】図11～図13は第5実施例である。上記放電管25の取付け具Eは、一対の板部材38、38で構成している。該板部材38、38は、金属板をプレス等で折り曲げて形成し、保持部38aには、上記放電管25の各電極25a、25bを軸方向から内穴39aに挿入して保持するコイルスプリング39が取付けられている。該保持部38aから一体的に立ち下がった略し字状の取付け部38bには、上記放電管25の軸方向に沿う長孔38cを形成している。該長孔38cは、一方の板部材38の取付け部38bのみに形成している。

【0059】上記各板部材38は、上記放電管25の円筒体25cの長さlに対応する間隔で基板32の上面に配置し、長孔38c及び丸孔38gにビス33を通して基板32に固定する。

【0060】上記第5実施例の構成であれば、放電管25の各電極25a、25bを軸方向からコイルスプリング39、39の各内穴39a、39aに挿入すると、各電極25a、25bがコイルスプリング39、39のバネ力で自然に保持されるので、取付け具Eに取付けることができる。該放電管25を取替るときは、放電管25を軸方向にずらすと、各電極25a、25bがコイルスプリング39、39の内穴39a、39aから自然に抜き取られるので、取付け具Eから取外すことができる。このように、放電管25をワンタッチで取付け及び取外すことができる。

【0061】また、円筒体25cの長さlが異なる放電管25に取替るときは、ビス33を緩め、長孔38cに沿って板部材38を移動させることにより、各保持部38a、38aを、円筒体25cの長さlに対応する間隔に容易に調節でき、放電管25の長さlが異なっても、各保持部38a、38aで放電管25を確実に保持できる。

【0062】図13（A）（B）に示すように、一方の板部材38の保持部38aに、コイルスプリング39に代えて、電極25a、25bに点接触する突起38dを形成すれば、電極25a、25bの接触が確実になる。また、図13（C）～（E）に示すように、板部材38の保持部38aに、電極25a、25bの端部が嵌入する穴38e又は凹部38fを形成すれば、電極25a、25bの保持及び接触が確実になる。

【0063】図14及び図15は第6実施例である。上記放電管25の取付け具Fは、一対の板部材40、40



で構成している。該板部材40、40は、金属板をプレス等で折り曲げて形成し、保持部40aには、上記放電管25の各電極25a、25bを軸方向から内穴41aに挿入して保持するスリーブ41が取付けられている。該保持部40aから一体的に立ち下がった略L字状の取付け部40bには、上記放電管25の軸方向に沿う長孔40cを形成している。該長孔40cは、一方の板部材40の取付け部40bのみに形成しても良い。

【0064】上記各板部材40は、上記放電管25の円筒体25cの長さlに対応する間隔で基板32の上面に配置し、長孔40cにビス33を通して基板32に固定する。上記各板部材40、40の軸方向の両側方には、金属板をプレス等で折り曲げて形成したバネ保持部材42を配置して、基板32の上面にビス33で固定する。該各バネ保持部材42には、上記スリーブ41の内穴41aに軸方向から嵌入するコイルスプリング43が取付けられている。

【0065】上記第6実施例の構成であれば、放電管25の各電極25a、25bを軸方向からスリーブ41、41の各内穴41a、41aに挿入すると、各電極25a、25bの端面にコイルスプリング43、43が接触して、各電極25a、25bがコイルスプリング43、43のバネ力で自然に保持されるので、取付け具Fに取付けることができる。該放電管25を取替えるときは、放電管25を軸方向にずらせると、各電極25a、25bがスリーブ41、41の内穴41a、41aから自然に抜き取られるので、取付け具Fから取外すことができる。このように、放電管25をワンタッチで取付け及び取外すことができる。

【0066】また、円筒体25cの長さlが異なる放電管25に取替えるときは、ビス33を緩め、長孔40cに沿って板部材40を移動させることにより、各保持部40a、40aを、円筒体25cの長さlに対応する間隔に容易に調節でき、放電管25の長さlが異なっても、各保持部40a、40aのスリーブ41、41で放電管25を確実に保持できる。

【0067】なお、図13(A)(B)に示した第5実施例の板部材38の保持部38aと同様に、スリーブ41やコイルスプリング43に代えて、保持部40aに電極25a、25bに点接触する突起を形成すれば、電極25a、25bの接触が確実になる。また、図13

(C)～(E)に示した板部材38の保持部38aと同様に、板部材40の保持部40aに、電極25a、25bの端部が嵌入する穴又は凹部のいずれかを形成すれば、電極25a、25bの保持及び接触が確実になる。

【0068】

【発明の効果】以上の説明より明かなように、本発明の放電管取付け構造の請求項1は、放電管の電極を、バネ力で着脱自在に保持する取付け具を設けたから、放電管の取替のための取外し及び取付け作業がワンタッチで

行えると共に、放電管の振動をバネ力で吸収できるので、取付け具と電極との間に隙間ができなくなり、取付け具や電極が摩耗しなくなる。

【0069】請求項2は、請求項1の取付け具を一对のバネ部材として、放電管の電極を半径方向から保持部に挿入して保持するようにしたから、放電管の取外し及び取付け作業がワンタッチで行えると共に、バネ部材を移動させて、各保持部の間隔を可変できるから、電圧により放電管の長さが異なっても保持部で確実に保持できるようになる。

【0070】請求項3、請求項4又は請求項5は、請求項2のバネ部材を、板バネ又はバネ性のワイヤーを折り曲げて形成したから、製造が容易であると共に、長孔とビス又は取付け孔を利用してバネ部材を移動できるから、各保持部の間隔の調節が容易である。

【0071】請求項6は、請求項1の取付け具を一对の支持部材として、放電管の電極を軸方向から保持部で保持するようにしたから、放電管の取外し及び取付け作業がワンタッチで行えると共に、支持部材を移動させて、各保持部の間隔を可変できるから、電圧により放電管の長さが異なっても保持部で確実に保持できるようになる。

【0072】請求項7は、請求項6の支持部材を、板バネを折り曲げて形成したから、製造が容易であると共に、長孔とビスでバネ部材を移動できるから、各保持部の間隔の調節が容易である。

【0073】請求項8によれば、請求項7のバネ部材の保持部に、突起、穴、凹部のいずれかを形成したから、電極の接触が確実になる。

【0074】請求項9は、請求項7又は請求項8の保持部で保持された放電管の半径方向への移動をストッパーで規制したから、放電管の保持が確実になる。

【0075】請求項10は、請求項6の支持部材を板部材で形成して、保持部のコイルバネの内穴に電極を半径方向から嵌入して保持するようにしたから、放電管の取外し及び取付け作業がワンタッチで行えると共に、長孔とビスを利用して板部材を移動できるから、各保持部の間隔の調節が容易である。

【0076】請求項11は、請求項10の板部材の保持部に、コイルバネに代えて、突起、穴、凹部のいずれかを形成したから、電極の接触が確実になる。

【0077】請求項12は、請求項6の支持部材を板部材で形成して、保持部のスリーブに電極を半径方向から嵌入すると共に、バネ保持部材のコイルバネでスリーブ内の電極を保持するようにしたから、放電管の取外し及び取付け作業がワンタッチで行えると共に、長孔とビスを利用して板部材を移動できるから、各保持部の間隔の調節が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例の取付け具の斜視図であ

る。

【図 2】 図 1 の取付け具に放電管を取り付けた状態を示す側面断面図である。

【図 3】 第 2 実施例の取付け具に放電管を取り付けた状態を示す斜視図である。

【図 4】 図 3 の取付け具の側面断面図である。

【図 5】 第 3 実施例の取付け具の斜視図である。

【図 6】 図 5 の取付け具に放電管を取り付けた状態を示す側面断面図である。

【図 7】 第 4 実施例の取付け具の斜視図である。

【図 8】 図 7 の取付け具に放電管を取り付けた状態を示す側面断面図である。

【図 9】 ストッパーの変形例の斜視図である。

【図 10】 (A) は突起を有するバネ部材の斜視図、(B) は (A) の要部断面図、(C) は穴又は凹部を有するバネ部材の斜視図、(D) は穴を有するバネ部材の要部断面図、(E) は凹部を有するバネ部材の要部断面図である。

【図 11】 第 5 実施例の取付け具の斜視図である。

【図 12】 図 11 の取付け具に放電管を取り付けた状態を示す側面断面図である。

【図 13】 (A) は突起を有する板部材の斜視図、(B) は (A) の要部断面図、(C) は穴又は凹部を有する板部材の斜視図、(D) は穴を有するバネ部材の要部断面図、(E) は凹部を有するバネ部材の要部断面図である。

【図 14】 第 6 実施例の取付け具の斜視図である。

【図 15】 図 14 の取付け具に放電管を取り付けた状態を示す側面断面図である。

【図 16】 三極針式放電装置を有する試験回路の構成図である。

【図 17】 三極針式放電装置の断面図である。

【図 18】 放電電圧の特性を示す線図である。

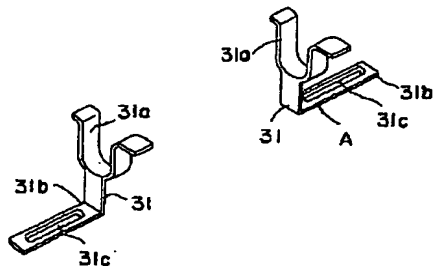
【図 19】 放電管式放電装置を有する試験回路の構成図である。

【図 20】 放電管式放電装置の断面図である。

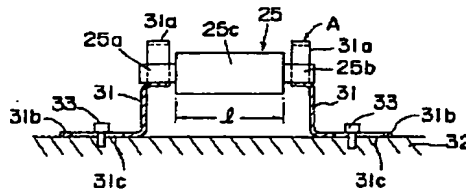
【符号の説明】

31, 34, 35, 36 バネ部材  
31a, 34a, 35, 36a 保持部  
31b, 34b, 35b, 36b 取付け部  
31c, 34c, 35c, 36c 長孔  
32 基板  
32a 取付け孔  
33 ビス  
36d, 38d 突起  
36e, 38e 穴  
36f, 38f 凹部  
37 ストッパー  
38, 40 板部材  
38a, 40a 保持部  
38b, 40b 取付け部  
38c, 40c 長孔  
39, 43 コイルスプリング  
39a 内穴  
41 スリーブ  
41a 内穴  
42 バネ保持部材  
A~F 取付け具

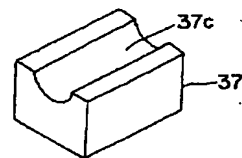
【図 1】



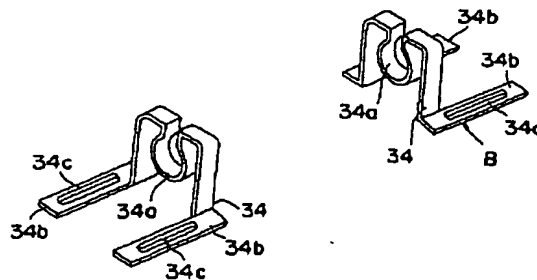
【図 2】



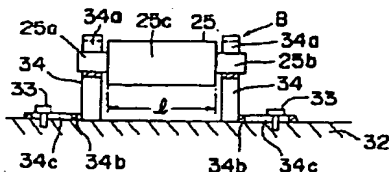
【図 9】



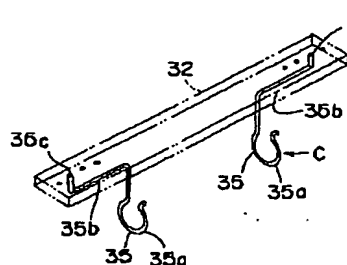
【図 3】



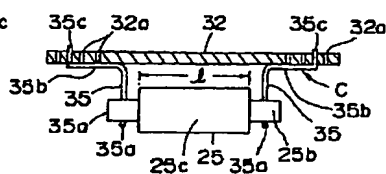
【図 4】



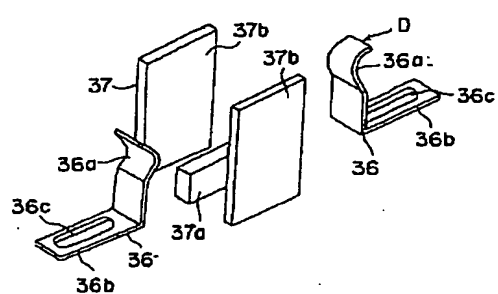
【図5】



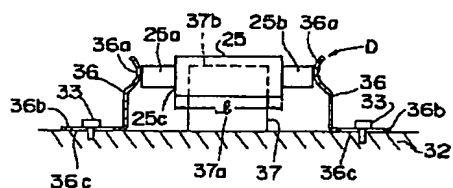
【図6】



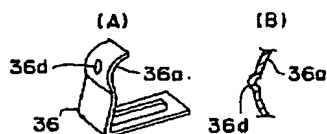
【図7】



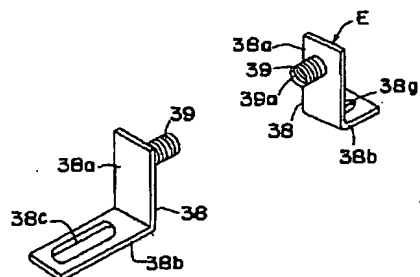
【図8】



【図10】



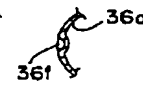
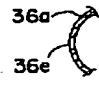
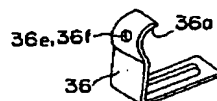
【図11】



(C)

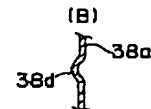
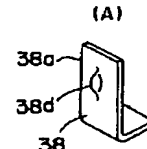
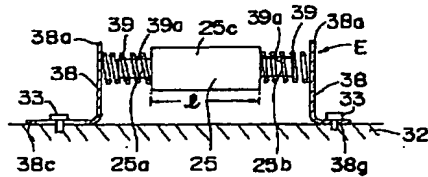
(D)

(E)



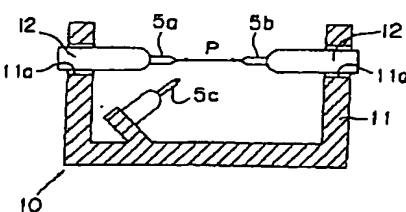
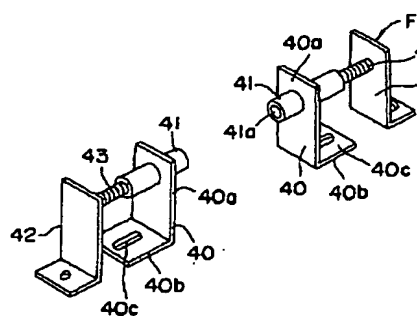
【図12】

【図13】



【図14】

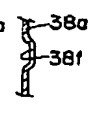
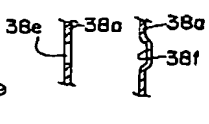
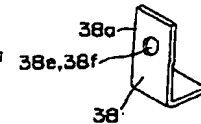
【図17】



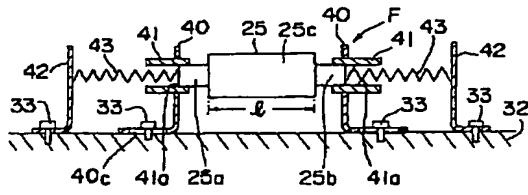
(C)

(D)

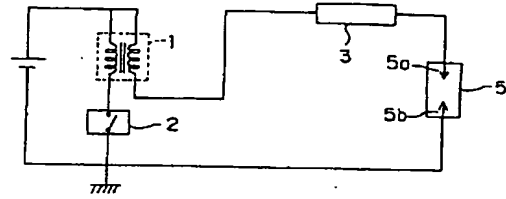
(E)



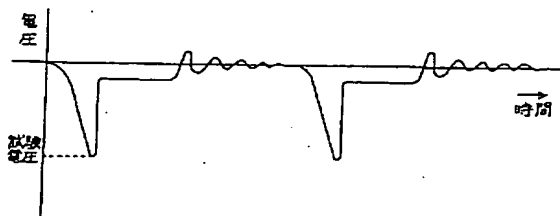
【図15】



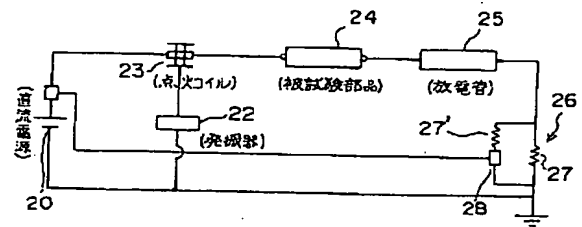
【図16】



【図18】



【図19】



【図20】

